

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE CARYOLOGIQUE DES LINAIRES DE TURQUIE

par M^{me} J. VIANO

RÉSUMÉ : Dans cet article, sont mentionnés les dénombrements chromosomiques de *L. longipes* $2n = 14$, *L. commutata* $2n = 18$, *L. coridifolia* $2n = 12$, *L. dalmatica* var. *grandiflora* $2n = 12$, *L. genistifolia* var. *genistifolia* $2n = 12$, *L. genistifolia* var. *venosa* $2n = 12$, du genre *Linaria*.

Les résultats confirment l'exactitude du nombre de base pour les différentes sections de ce genre : *cymbalaria* ($x = 7$) *elatinoides* ($x = 9$) *linariastrum* ($x = 6$).

Les nombres chromosomiques de *L. longipes* ($2n = 18$) et *L. coridifolia* ($2n = 12$), tous deux endémiques du Proche-Orient sont nouveaux. Toutes les espèces étudiées sont diploïdes.

SUMMARY : In this paper are given chromosome numbers of *L. longipes* $2n = 14$, *L. commutata* $2n = 18$, *L. coridifolia* $2n = 12$, *L. dalmatica* var. *grandiflora* $2n = 12$, *L. genistifolia* var. *genistifolia* $2n = 12$, *L. genistifolia* var. *venosa* $2n = 12$, of the genus *Linaria*.

The results agree with the basic numbers of the different sections of the genus *Linaria* such as $x = 7$ for *cymbalaria*, $x = 9$ for *elatinoides*, $x = 6$ for *linariastrum*. The numbers of $2n = 18$ for *L. longipes* and $2n = 12$ for *L. coridifolia* have been reported for the first time. All the studied species are diploid.

Cette étude caryologique sur les Linaires de Turquie, s'inscrit dans le cadre d'un programme de recherches sur les Linaires du bassin méditerranéen. Dans deux précédentes publications (VIANO, 1967, 1971), seule la partie occidentale du bassin méditerranéen était concernée, alors que la présente étude aborde les problèmes du côté oriental de ce bassin.

I. — TECHNIQUES D'ÉTUDE

Tous les échantillons examinés¹ ont été fixés sur le terrain, ils proviennent d'une mission scientifique subventionnée par le C.N.R.S., en Turquie, dans les monts du Taurus organisée par M. le P^r QUEZEL et M^{lle} J. CONTANDRIOPOULOS, Maître de Recherches au C.N.R.S.

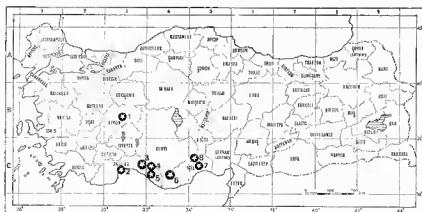
1. Les échantillons témoins sont conservés dans l'herbier de Turquie de M^{lle} J. CONTANDRIOPOULOS et de M. le P^r QUEZEL, déposé au Laboratoire de Botanique de l'U.E.R. de Sciences Naturelles de Marseille Saint-Jérôme.

Les comptages chromosomiques ont été effectués suivant la technique des squashes au carmin acétique, sur des boutons floraux de *Linaires* préalablement fixés dans un mélange contenant 3/4 d'alcool absolu et 1/4 d'acide acétique, et conservés ensuite dans un congélateur.

Les échantillons ont été déterminés à Marseille par M. QUEZEL. En outre, nous avons consulté l'herbier prêté par le Conservatoire et Jardin Botanique de Genève, contenant des plantes récoltées par : ALIOTH, BORMULLER, BOURGEOU, CUENOD, HARADJIAN, DE HELDREICH, MICHELI, MORIGAND, PEYRON, PINATZI, SINTENIS. La plupart de ces échantillons ont été réunis dans l'herbier DELESSERT.

Les localités où les échantillons ont été prélevés figurent sur la carte, extraite de la Flore de Turquie de DAVIS (1965), établie à partir d'une grille utilisant des degrés de longitude et de latitude ainsi que les limites des provinces actuelles.

Pour cette étude, nous avons adopté la classification proposée par CHAVANNES, en 1833, qui répartissait les *Linaires* en 4 sections : *cymbalaria*, *latinoides*, *linariastrum*, *chaenorhinum*.



CARTE I

Carte des localités citées dans le texte : 1, Afyon sur la route d'Ankara (B3, loc. 1); 2, Antalya (C3, loc. 2); 3, Kuyu près d'Akseki (C3, loc. 3); 4, Cırlavik Tepe (C3, loc. 4); 5, Didere (C4, loc. 5); 6, Ermenek (C4, loc. 6); 7, Koyuk Dag (C5, loc. 7); 8, Bolkar Dag (C5, loc. 8).

II. — RÉSULTATS

A. — Section *cymbalaria* Chav.

Linaria longipes Boiss. et Heldr.

LIEU DE RÉCOLTE : Turquie, au Sud sur les falaises maritimes d'Antalya (Carte, C 3, loc. 2), 2-VI-1970.

L'échantillon étudié a pu être comparé avec l'isotype prêté par le Conservatoire et Jardin Botanique de Genève, concernant une plante récoltée par de HELDREICH, en mars 1845, sur les murs et les rochers d'Adalia (= Antalya), or, c'est à cet endroit précisément que notre exemplaire a été récolté.

Cette espèce possède des affinités très étroites avec *L. cymbalaria* (L.) Mill., dont elle diffère par la longueur des pétioles (très longs), la forme des feuilles (feuilles entières à la base des tiges, lobes moins profondément découpés pour celles de la partie supérieure) et du calice (sépalés oblongs et obtus), la longueur du calice par rapport au tube de la corolle (calice beaucoup plus court que le tube de la corolle), la grandeur de la corolle (plus grande) et la longueur de l'éperon (éperon légèrement plus long que le tube de la corolle).

AIRE DE RÉPARTITION : Endémique du Proche-Orient, localisée seulement dans quelques îles grecques de la Mer Égée et en Turquie en Pamphylie dans la région d'Antalya.

Ce taxon avait été précédemment signalé à Chios par AUCHER ELOY, en 1905, à Salamis par de HELDREICH, en 1845, à Rhodes par BOURGEOU, en 1870, en Crète par RECHINGER, en 1943, et en Turquie à Antalya par de HELDREICH, en 1845. La plupart de ces échantillons figure dans l'herbier de Genève.

ÉTUDE CHROMOSOMIQUE : $2n = 14$ (Pl. 1, fig. 1).

Ce nombre, nouveau à notre connaissance, a été déterminé sur des métaphases somatiques dans l'ovaire. Il porte à 7 le nombre des espèces de la section *cymbalaria* (*aequitriloba*, *cymbalaria*, *glareosa*, *hepaticaeifolia*, *pallida*, *pilosa*) dont le nombre chromosomique est maintenant connu (cf. références bibliographiques VIANO, 1971).

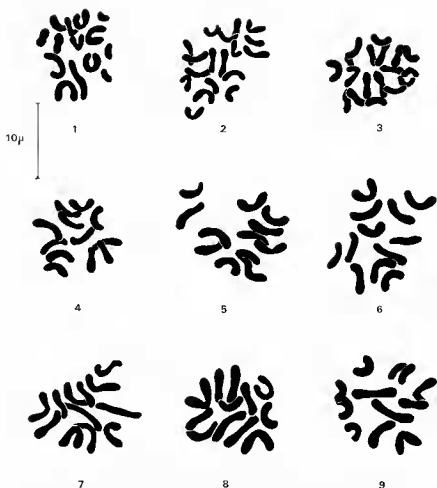
B. — Section *elatinoïdes* Chav.

Linaría commutata Bernh.

LIEU DE RÉCOLTE : Échantillon a : Turquie, Ermenek, pelouses rocailleuses (Carte, C 4, loc. 6). VI-1970. — Échantillon b : Turquie, à 3 km au Sud de Didere, forêt de *Pinus Brutia*, versant Nord, 1 100 m (Carte I, C 4, loc. 5). 6-VIII-1970.

AIRE DE RÉPARTITION : Îles Canaries, Afrique septentrionale, Europe méditerranéenne, Yougoslavie, Grèce, Crète, Bulgarie, Turquie, Syrie, Liban, Palestine.

ÉTUDE CHROMOSOMIQUE : $2n = 18$ (Pl. 1, fig. 2 et 3; Pl. 2, microphotos 1 et 2). Ce nombre confirme celui indiqué précédemment par l'auteur (VIANO, 1971), qui avait dénombré $x = 9$ sur un échantillon provenant de Tunisie.



Pl. 1. — Dessins à la chambre claire O.P.L. de la garniture chromosomique de diverses Linaires : 1, *L. longipes* Boiss et Heldr. : Métaphase somatique dans l'ovaire : $2n = 14$. — 2, *L. commutata* Bernh. (a) : Métaphase somatique dans l'étamine : $2n = 18$; 3, (b) : Métaphase somatique dans l'ovaire : $2n = 18$. — 4, *L. coridifolia* Desf. (a) : Métaphase somatique dans l'étamine : $2n = 12$; 5, (b) : Métaphase somatique dans l'étamine : $2n = 12$. — 6, *L. dalmatica* (L.) Mill. var. *grandiflora* (Desf.) Boiss. : Métaphase somatique dans l'ovaire : $2n = 12$; 7, Métaphase somatique dans l'ovaire : $2n = 12$. — 8, *L. genistifolia* Mill. var. *genistifolia* : Métaphase somatique dans l'étamine : $2n = 12$.

C. — Section *linariastrum* Chav.

Linaria coridifolia Desf.

Ce taxon est très voisin de *L. striata* DC, dont il diffère par la forme et la grandeur des feuilles (plus étroites et plus courtes), par la couleur

de la corolle (non veinée) et sa forme (lobes de la lèvre supérieure aigus, presque linéaires).

LIEU DE RÉCOLTE : *Échantillon a* : Turquie, 20 km après Afyon sur la route d'Ankara (Carte, B 3, loc. 1), 2-VI-1970. — *Échantillon b* : Turquie, éboulis du Bolkar Dag, 2 800 m (Carte, C 5, loc. 8), 18-VI-1970.

AIRE DE RÉPARTITION : Endémique du Proche-Orient, Asie Mineure, Arménie.

ÉTUDE CHROMOSOMIQUE : $2n = 12$ (Pl. 1, fig. 4 et 5; Pl. 2, microphotos 3 et 4). Le dénombrement chromosomique, nouveau à notre connaissance, a été effectué sur des métaphases somatiques dans des cellules staminales. Ce nombre confirme le nombre de base de la section *linariastrum* $x = 6$ déterminé par les travaux antérieurs de différents auteurs (cf. références bibliographiques, VIANO, 1971).

Linaria dalmatica (L.) Mill.

LIEU DE RÉCOLTE : *Échantillon a* : var. *grandiflora* (Desf.) Boiss. : Turquie, 20 km après Afyon sur la route d'Ankara (Carte, B 3, loc. 1), 2-VI-1970. Cette variété diffère du type par des fleurs plus grandes (35 à 40 mm long, de la lèvre supérieure à l'éperon), courtement pédicellées (1 à 1,5 mm long) et un calice plus large et supérieur (10 à 12 mm long) à la capsule (5 à 6 mm long).

AIRE DE RÉPARTITION : Cette variété est une endémique du Proche-Orient; elle a été signalée dans les pays tels que : Carie, Syrie, Cappadoce, Arménie, Perse.

ÉTUDE CHROMOSOMIQUE : $2n = 12$ (Pl. 1, fig. 6 et 7; Pl. 2, microphotos 5 et 6). Le nombre chromosomique des 2 échantillons a pu être compté sur des mitoses somatiques dans des ovaires et dans des étamines à la métaphase.

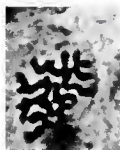
Des travaux antérieurs (HEITZ, 1927a, TJEBBES, 1928, EAST, 1933, MATSUURA et SUTO, 1934) avaient indiqué le même nombre chromosomique $2n = 12$ pour l'espèce *s.l.*.

Linaria genistifolia (L.) Mill.

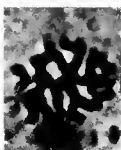
LIEU DE RÉCOLTE : *Échantillon a* : var. *genistifolia* nov. nom. = var. *typica* Fiori : Turquie : Kuyu près Akseki, pelouses rocailleuses (Carte, C 5, loc. 3), 10-VI-1970. — *Échantillon b* : var. *venosa* Boiss. : Turquie, Hoyuk Dag, pelouses rocailleuses (Carte, C 5, loc. 7), VI-1970; cette variété se distingue essentiellement du type par la couleur de sa corolle, jaunâtre veinée de roux.

AIRE DE RÉPARTITION : Europe centrale et orientale, Asie occidentale et boréale.

La variété *venosa* Boiss. est une endémique turque, localisée en Cilicie dans les monts du Taurus.



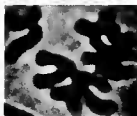
1



2



3



4



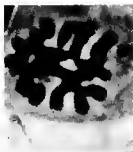
5



6



7



8

Pl. 2. — Documents photographiques de la garniture chromosomique des Linaires étudiées : 1, *L. commutata* Bernh. (a) : Métaphase somatique dans l'étamine : $2n = 18$; 2, (b) : Métaphase somatique dans l'ovaire : $2n = 18$. — 3, *L. coridifolia* Desf. (a) : Métaphase somatique dans l'étamine : $2n = 12$; 4, (b) : Métaphase somatique dans l'étamine : $2n = 12$. — 5, *L. dalmatica* (L.) Mill. var. *grandiflora* (Desf.) Boiss. : Métaphase somatique dans l'ovaire : $2n = 12$; 6, Métaphase somatique dans l'ovaire : $2n = 12$. — 7, *L. genistifolia* Mill. var. *genistifolia* : Métaphase somatique dans l'étamine : $2n = 12$.

ÉTUDE CHROMOSOMIQUE : $2n = 12$ (Pl. 1, fig. 8 et 9; Pl. 2, microphotos 7 et 8).

Sur des écrasements d'étamines dans des mitoses somatiques, il a été dénombré pour les 2 échantillons *a* et *b*, $2n = 12$.

Ce résultat confirme les travaux précédents de HEITZ, 1927a, TJEBBES, 1928, EAST, 1933, TIHOVA, 1935. Seul SUGIURA, en 1923, a compté $2n = 18$ pour *L. genistifolia* Mill. ssp. *genistifolia*. Ce résultat est vraisemblablement erroné en raison du nombre de base constant déterminé, pour différents taxons de la section *linariastrum*.

CONCLUSIONS

Au cours de cette troisième contribution à l'étude caryologique des Linaires, nous avons pu effectuer les comptages chromosomiques suivants sur des échantillons provenant de Turquie :

SECTIONS	TAXONS	NOMBRES CHROMOSOMIQUES
<i>cymbalaria</i>	<i>L. longipes</i>	$2n = 14$
<i>elatinoides</i>	<i>L. commutata</i>	$2n = 18$
<i>linariastrum</i>	<i>L. coridifolia</i>	$2n = 12$
—	<i>L. dalmatica</i>	
—	var. <i>grandiflora</i>	$2n = 12$
—	<i>L. genistifolia</i>	
—	var. <i>genistifolia</i>	$2n = 12$
—	var. <i>venosa</i>	$2n = 12$

L. longipes ($2n = 14$) et *L. coridifolia* ($2n = 12$), tous deux endémiques du Proche-Orient et appartenant à 2 sections différentes, ont été dénombrés pour la première fois.

Ces résultats confirment les nombres de base reconnus chez les taxons appartenant aux sections *cymbalaria* ($x = 7$) et *linariastrum* ($x = 6$).

Par contre, pour la section *elatinoides* le nombre de base serait $x = 9$; dans des travaux récents, l'auteur discute cette hypothèse qui demande à être confirmée par l'étude cytotoxinomique d'autres taxons appartenant à cette section. Toutefois, le nombre chromosomique de *L. commutata* ($2n = 18$) apporte un élément supplémentaire favorable à cette opinion.

Tous les taxons étudiés sont diploïdes, conformément à la plupart des travaux antérieurs : la polyploïdie est peu fréquente chez le genre *Linaria*. A l'heure actuelle, de toutes les contributions apportées à l'étude cytotoxinomique sur le genre *Linaria* se dégage l'existence d'un nombre de base stable mais différent pour chaque section et une prédominance de la diploïdie. Seule la section *elatinoides* nécessite de nouvelles études caryologiques afin de vérifier l'exactitude d'un nombre de base unique $x = 9$.

Cette étude n'a été possible que grâce à l'apport de matériel par M^{llo} J. CONTANDRIOPOULOS et M. QUEZEL lors de leur mission scientifique dans les monts du Taurus en Turquie. Nous leur adressons nos plus vifs remerciements.

Nous remercions également le Conservatoire et Jardin Botanique de Genève qui a accepté de nous envoyer à titre de prêt de nombreux échantillons provenant essentiellement du Moyen-Orient.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BOISSIER, E. — *Diagnoses plantarum orientalium novarum*, 2, 12 : 40 (1853).
- BOLKHOVSKIKH, Z., GRIF, V., MATVEJENA, T. et ZAKHARYENA, O. — Chromosome numbers of flowering plants : 675-676 — Acad. Sc. U.S.S.R., V. L. Komarov Bot. Inst., An. A. Fedorov ed., 926 p. Leningrad (1969).
- BORY DE SAINT VINCENT, J. B. — Expédition scientifique de Morée. 3, 2^e partie (1832). — et CHAUBARD. — Nouvelle flore du Péloponnèse et des Cyclades. N° 796, tab. 21 (1838).
- CHAVANNES, E. — Monographie des Antirrhinées : 99, 153. Paris-Lausanne (1833).
- DARLINGTON, C. D. and JANAKI AMMAL, E. K. — Chromosomes atlas of flowering plants. London (1945). — and WYLIE, A. P. — Chromosomes atlas of flowering plants. London (1955).
- DAVIS, P. H. — Flora of Turkey. 1, map 1. Edinburgh (1965).
- DE HALACSY, E. — *Conspectus florum graecae* 2 (1902).
- EAST, E. M. — Genetic observation on the genus *Linaria*. Genetics 18 : 324-328 (1953).
- FIORI, A. — Nuova Flora Analitica d'Italia 2 : 329, 332 (1923-1929).
- HAYEK, A. et MARGRAF, F. — *Prodromus Florae peninsulae balcanicae* 3, 2 : 141-143, 146 (1931).
- HEITZ, E. — Der Nachweis der Chromosomen. Zeitschr. Bot. 18 : 625-681 (1926). — Über multiple und aberrante Chromosomenzahlen. Abhandl. Naturwiss. Ver. Hamburg 21 : 45-57 (1927). — Chromosomen und Gestalt bei *Antirrhinum* und verwandten Gattungen. Planta 4 : 392-410 (1927).
- HOOKE, J. D. et JACKSON, B. D. — Index Kewensis plantarum phanerogamarum 2 (1895).
- MATSUURA, H. and SUTO, T. — Contribution to the idiogram study in phanerogamous plants. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. 5, 5 : 33-75 (1935).
- MÜLLER, P. — Dictionnaire des Jardiniers 4 : 458-459, Paris (1785).
- REICHENBACH, H. — Iconographia botanica, seu Plantae criticae 9: 6, tab. 815 (1831).
- ROUY, G. — Flore de France 1 : 65-67. Paris (1909).
- SUGIURA, T. — A list of chromosome numbers in angiospermous plants. IX. Proceedings of the Japan Academy 19 : 94 (1943).
- TCHICHATSCHIEFF, P. de. — Flore de l'Asie Mineure. Troisième partie : Botanique 2 : 20-23, 26. Paris, Gide (1860).
- TITOVA, N. N. — Poiski Ratiel'noy Drzofily. Sovietz. Bot. 2 : 61-67 (1935).
- TJEBBES, K. — The chromosomes numbers of some flowering plants, Hereditas 10 : 328-332 (1928).
- VIANO, J. — Contribution à l'étude caryologique du genre *Linaria* L. Ann. Fac. Sc. Marseille 39 : 191-194 (1967). — Contribution à l'étude des Linaires du Maroc, *Linaria atlantica* Boiss. et Reut. var. *Mathezii* nov. var., Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc 48 : 49-51 (1968). — Note sur le genre *Linaria* en Méditerranée occidentale. Le groupe *Linaria bipartita* (Vent.) Willd., *Naturalia monspeliensis*, sér. Bot. 20 : 219-240, pl. 1 à 4 (1969). — Contribution à l'étude caryosystématique du genre *Linaria*. Caryologia 24, 2 : 183-201 (1971). — et BONIN, G. — Étude cytotoxonomique et écologique sur *Linaria purpurea* Mill. var. *montana* Caruel endémique italienne. Ann. Fac. Sc. Marseille 44 : 121-136 (1970).

Laboratoire de Taxinomie et Écologie végétales
U.E.R. de Sciences Naturelles
de MARSEILLE-SAINT-JÉROME.